

# Conceitos, princípios e ferramentas para um ambiente urbano-industrial mais sustentável

Thalita S. Dalbelo, Rodrigo A. Freire , Emília W. Rutkowski , Evandro Z. Monteiro

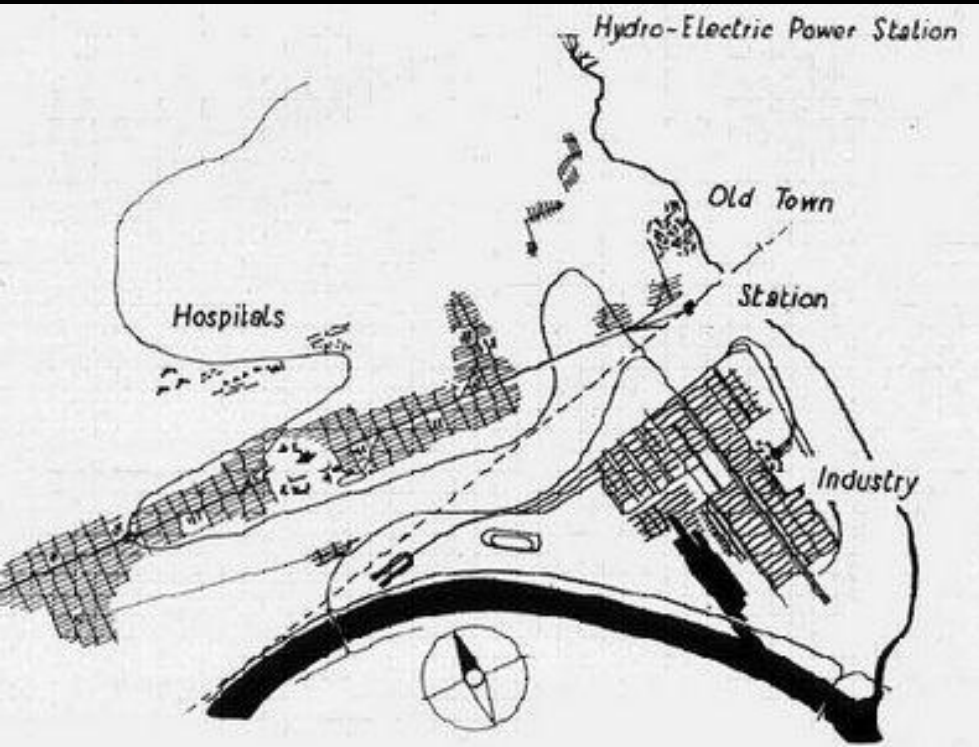
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC/UNICAMP



**3<sup>rd</sup>**  
INTERNATIONAL WORKSHOP  
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

---

"CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD"

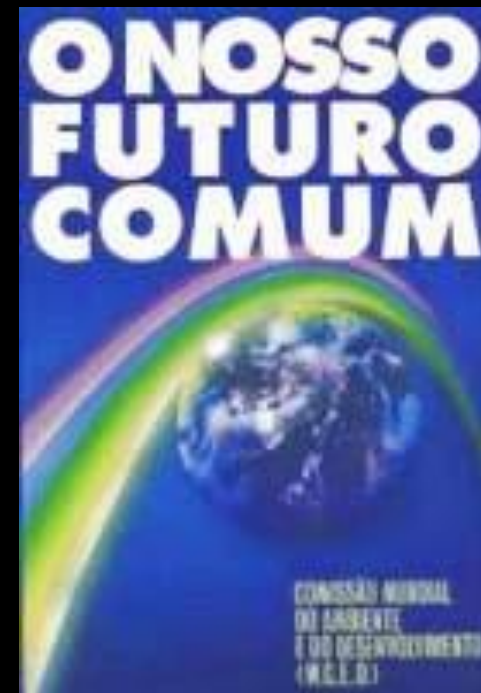


Plano da Cidade Industrial – Tony Garnier, 1904.

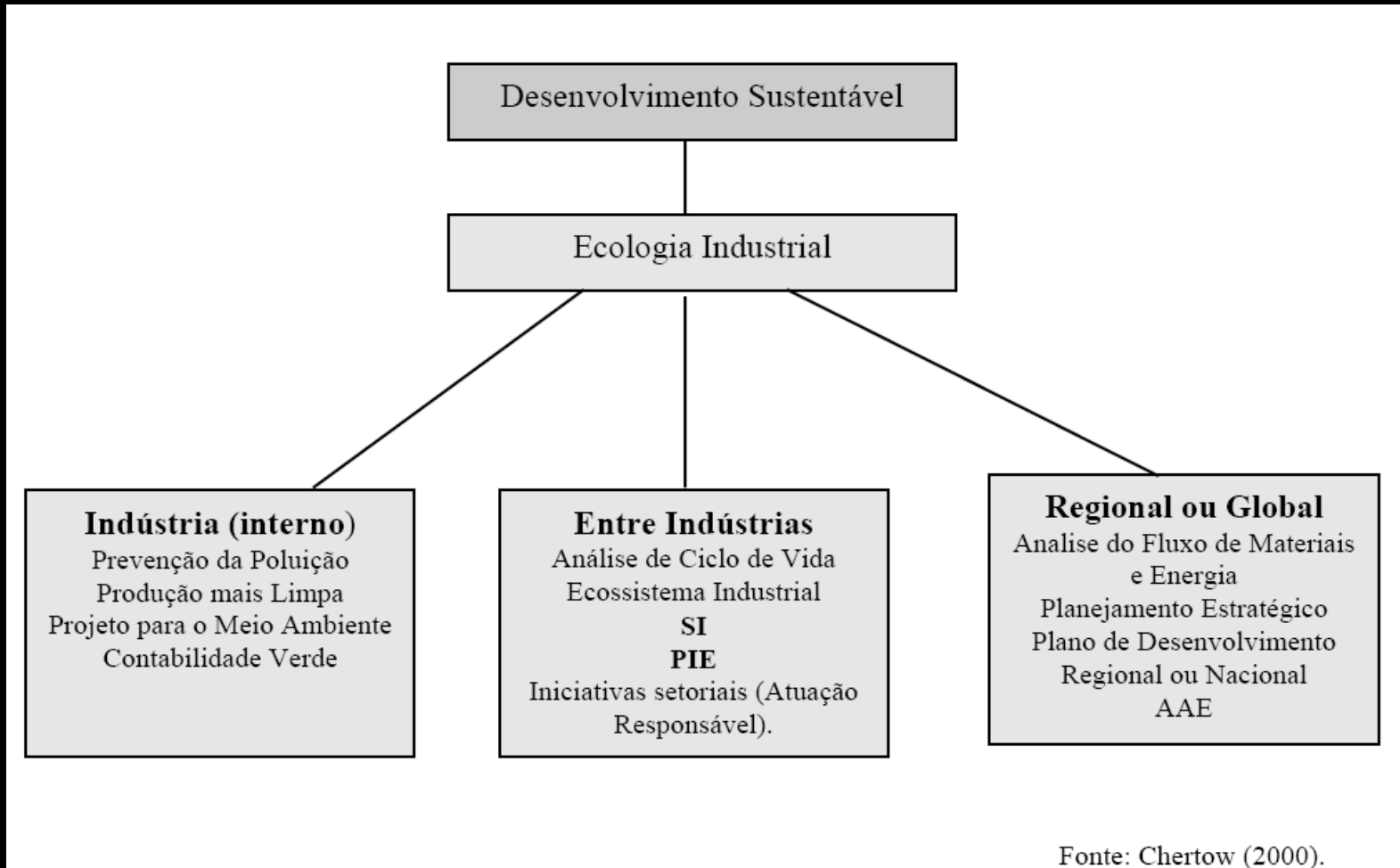
Isolamento das indústrias; agrupamento da administração e das residências

Brundtland, 1986

Desenvolvimento de tecnologias, regulamentações e novos processos de produção

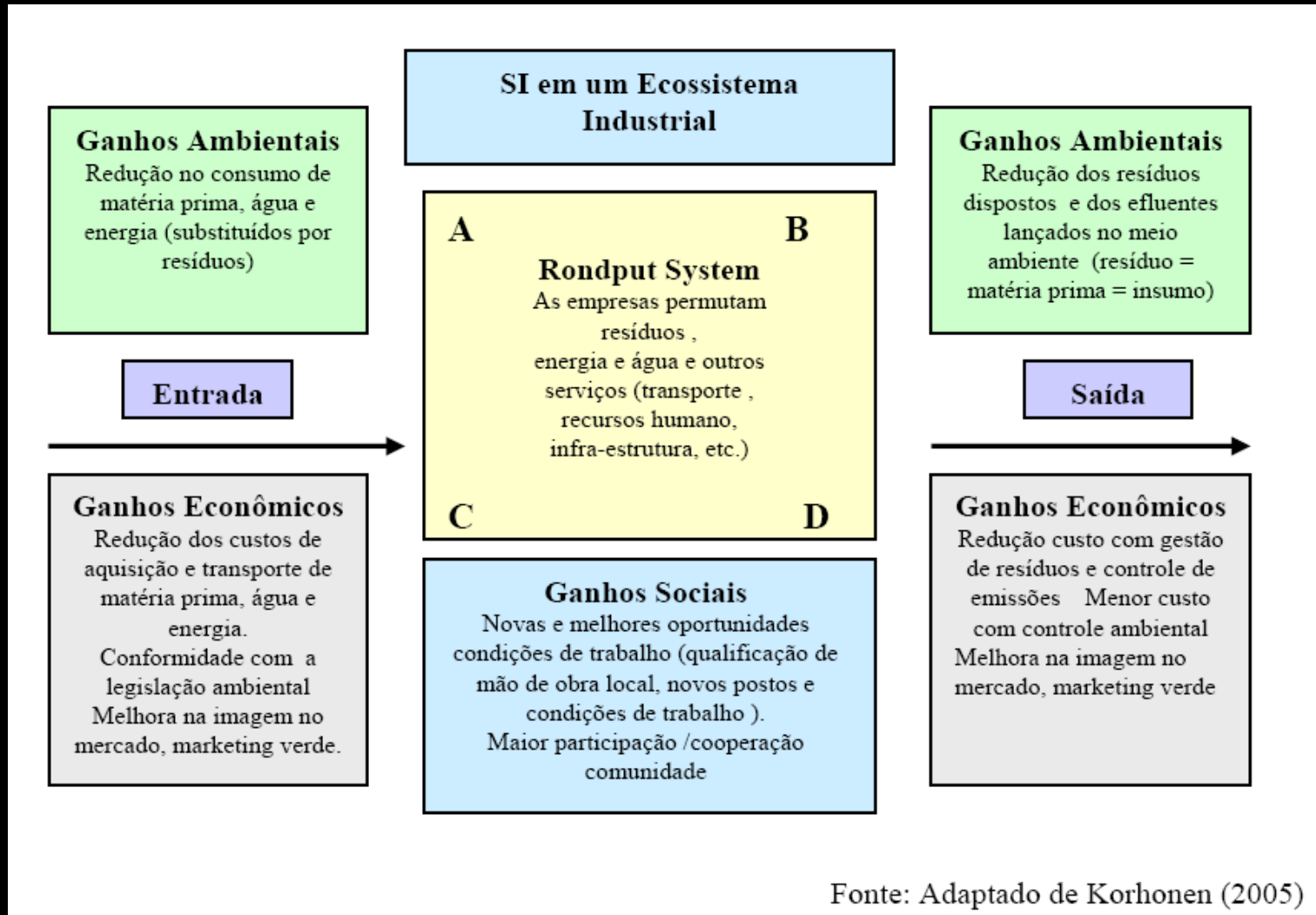


# Ecologia Industrial



*“Um ecossistema industrial é a transformação do modelo tradicional de atividade industrial, no qual cada fábrica, individualmente, demanda matérias-primas e gera produtos a serem vendidos e resíduos a serem depositados, para um sistema mais integrado, no qual o consumo de energia e materiais é otimizado e os efluentes de um processo servem como matéria-prima de outro.” (FROSH & GALLOPOULOS, 1989).*

# Simbiose Industrial



Fonte: Adaptado de Korhonen (2005)

# Certificação Ambiental de Edifícios Aplicável à Indústria

<b>CrITÉrios de Avaliação</b>	<b>CrITÉrios de Avaliação</b>
<b>1- Gestão</b>	<b>5- Água</b>
Comissionamento	Consumo de água
Construtores	Medidor de consumo de água
Impactos da construção no lote	Detectar vazamentos
Guia do usuário	Desligamento de fornecimento de água aos sanitários
Segurança	<b>6- Materiais</b>
<b>2- Saúde e Conforto</b>	Especificação de Materiais (principais)
Iluminação Natural	Paisagismo e Proteção de Bordas
Vista para o exterior	Reutilização de Fachada existente
Controle de Brilho	Reutilização de Estrutura existente
Iluminação de alta frequência	Fornecimento Responsável de materiais
Níveis de iluminação interna e externa	Isolamento
Zonas de Iluminação e controle	Projetando para Robustez
Potencial para ventilação Natural	<b>7- Resíduos</b>
Qualidade interna de ar	Gestão de Resíduos da construção
Componentes Orgânicos Voláteis(COV)	Agregados Reciclados
Conforto térmico	Armazenamento de resíduos recicláveis
Zona Térmica	Prensa / Compactador
Contaminação microbiótica	<b>8- Uso do Solo e Ecologia</b>
Performance Acústica	Reutilização de terreno
Área de escritórios	Terreno Contaminado

Tabela dos itens avaliados pelo sistema de certificação BREEAM Industrial.

# Certificação Ambiental de Edifícios Aplicável à Indústria

Redução da emissão de CO2	Mitigação dos Impactos Ecológicos
Medidores do uso de energia substanciais	Reforço da Ecologia do terreno
Medidores do uso de energia pelo usuário final	Impacto de longo prazo na biodiversidade
Iluminação externa	<b>9- Poluição</b>
Tecnologias de baixo ou Zero Carbono	Refrigeradores (GWP) Potencial de aquecimento global – serviços
Performance dos fechamentos e infiltração do ar	Prevenção de vazamento de refrigeradores
Câmaras refrigeradas	Refrigeradores- Câmaras frias
Elevadores	Emissão de NO <sub>x</sub> por uma fonte de aquecimento
<b>4- Transporte</b>	Risco de Inundação
Fornecimento de Transporte Público	Redução de Poluição nos corpos d'água
Proximidade a comércio e serviços	Redução de Poluição luminosa noturna
Facilidades para ciclistas	Redução de ruídos
Segurança do pedestre e ciclista	<b>10- Inovação</b>
Planos de viagem	Inovação
Nº Máximo de vagas de estacionamento	
Entregas e Manobras	

Tabela dos itens avaliados pelo sistema de certificação BREEAM Industrial.

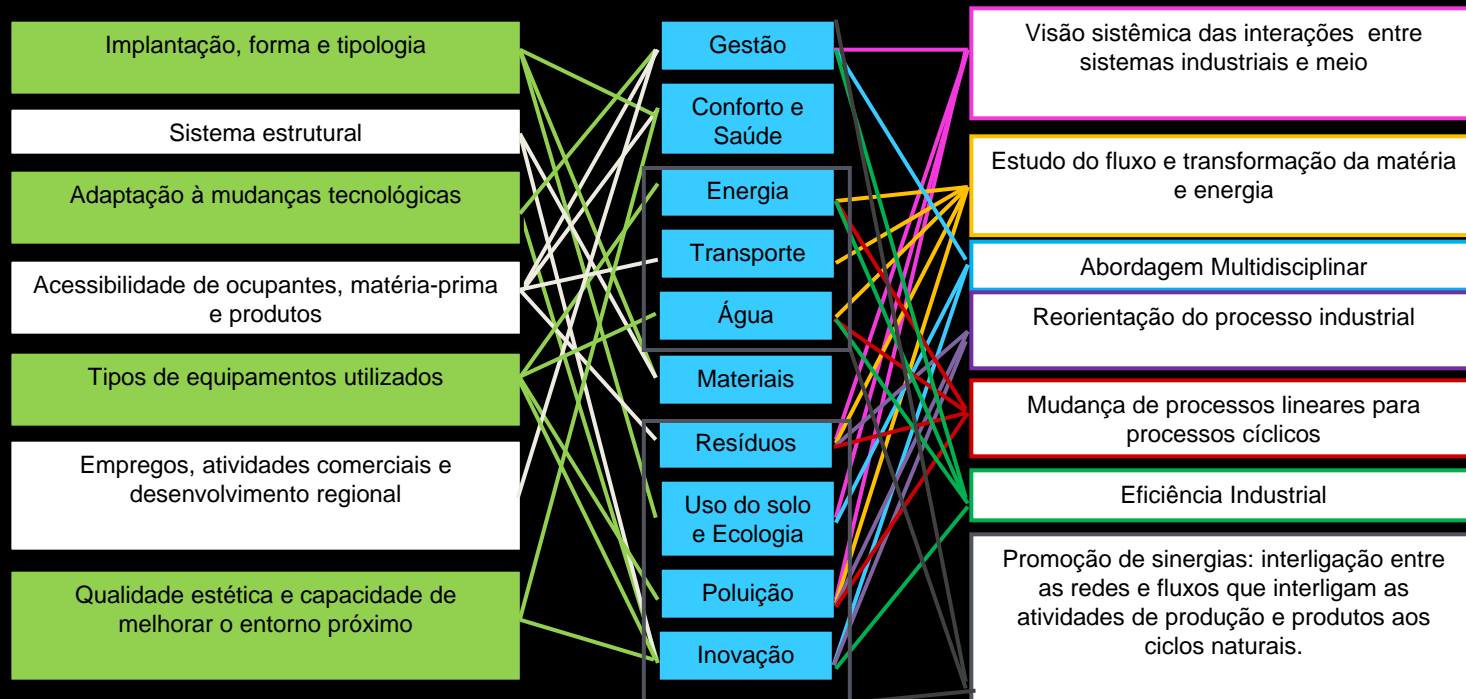
# Indicadores de Sustentabilidade e Especificidades projetuais em edifícios industriais

**Indicadores:** modelo quantitativo e forma de informação que deixam perceptíveis certos fenômenos que não são imediatamente detectados.(HAMMOND et al., 1997).

## **Especificidades projetuais:**

- Implantação, forma e tipologia
- Sistema estrutural
- Adaptação a mudanças tecnológicas
- Acessibilidade de ocupantes, matéria-prima e produtos
- Tipos de equipamentos utilizados
- Empregos, atividades comerciais e desenvolvimento regional
- Qualidade estética e capacidade de melhorar o entorno próximo

# Conexões: Ecologia Industrial, Certificação Ambiental de Edifícios e Indicadores de Sustentabilidade





## Conclusões

- O Projeto do edifício contribui no aprimoramento das atividades industriais, no sentido de alcançar a ecologia industrial.
- As conexões entre os conceitos, princípios e ferramentas da ecologia industrial, da certificação de edifícios e dos indicadores ambientais, respectivamente, podem tornar o ambiente urbano-industrial mais sustentável.
- Deve-se considerar que algumas especificidades da Ecologia Industrial e do sistema de certificação não estão em perfeita correlação. Nem todos os itens do sistema *BREEAM* aplicam-se a EI.
- Necessária a construção de um novo padrão que integre e unifique todos os sistemas mencionados.

Obrigado.